

POONM-123EP

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

E 0 5 B 49/00

E 0 5 B 49/00

K

B 6 0 R 25/00

6 0 6

B 6 0 R 25/00

6 0 6

25/04

6 0 8

25/04

6 0 8

6 1 0

6 1 0

E 0 5 B 17/18

E 0 5 B 17/18

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-197607

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月23日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 山本 圭司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 岩崎 幸雄

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地
株式会社東海理化電機製作所内

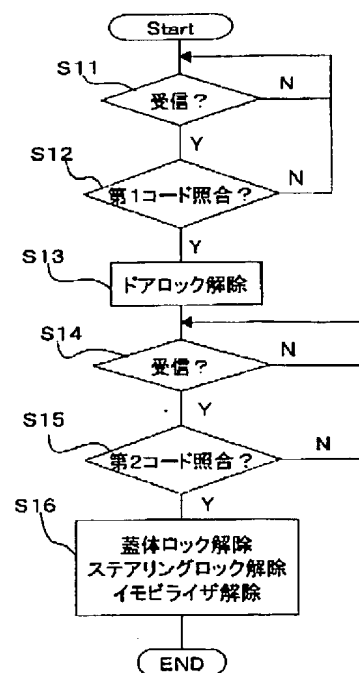
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 車両用電子キーシステム

(57) 【要約】

【課題】 メカニカルなキーシステムを残しながら、破壊されるのを最大限防止する。

【解決手段】 電子キーとの無線通信により、第1コードの照合が完了した(S11, S12)ことにより、ドアロックを解除する(S13)。次に、電子キーからの第2コードを照合し(S14, S15)、照合が完了した場合には、電子キーを差し込む蓋体を開放する(S16)。これによって、電子キーの本体によるシリンダの回転が可能となり、イグニッションのオン等の操作が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子キーとの無線通信に基づいて、コード照合を行い車載機器の動作を制御する車両用電子キーシステムにおいて、

前記電子キーがキー挿入部から直接挿入され、電子キーの動きに応じて車載機器の動作制御のための操作信号を出力するキー挿入操作部と、

このキー挿入操作部における前記電子キーが挿入されるキー挿入部を覆う蓋体と、

この蓋体による前記キー挿入部の開閉を制御する蓋体操作部と、

を具備し、

前記電子キーとの無線通信により、コード照合ができたときに、前記蓋体を駆動してキー挿入部を開き電子キーの前記挿入操作部への挿入を可能とすることを特徴とする車両用電子キーシステム。

【請求項2】 請求項1に記載のシステムにおいて、前記電子キー挿入操作部に挿入された電子キーの回動操作により、車両駆動用機関が始動されることを特徴とする車両用電子キーシステム。

【請求項3】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、

前記電子機器との無線通信に基づいて車両ドアロックを解除した後、前記コード照合のための無線通信の結果に基づき前記蓋体を駆動することを特徴とする車両用電子キーシステム。

【請求項4】 電子キーとの無線通信に基づいて、コード照合を行い車載機器の動作を制御する車両用電子キーシステムにおいて、

ユーザにより回動操作され、その回動に応じて車載機器の動作制御のための操作信号を発生すると共に、回転軸方向に移動可能である回動ダイヤルと、

この回動ダイヤルをその周辺部とほぼ同一の回動不能位置と、周辺部から突出する回動可能位置とに移動させるダイヤル移動機構と、

を具備し、

前記電子キーとの無線通信により、コード照合ができたときに、前記回動ダイヤルを回動可能位置に移動させることを特徴とする車両用電子キーシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子キーとの無線通信に基づいて、コード照合を行い車載機器を制御する車両用電子キーシステム、特に回動操作によって車載機器の操作を可能とするものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両ドアロックの解除や、エンジンなど駆動用機関の始動等の操作は、キーをキーシリンダに差し込み、キーを回動させるというメカニカルな動作によって行っている。一方、携帯用の電子キーを

使ったキーレスエントリーシステムも各種提案されており、電子キーと車両の間で無線通信を行うことによって、ドアロックの解除を行うものも普及してきている。

このキーレスエントリーシステムでは、携帯用の電子キーから送信される暗号コード（コード）を車両側において照合し、正しかった場合にのみドアロックの解除などを行うことで、正当な電子キーの使用によってのみドアロック等が行われるようにしている。

【0003】ここで、従来のメカニカルなキーシステムの場合、挿入されたキー形状と、キーシリンダの合致の是非は、キーがキーシリンダに挿入された後に判定される。このため、正規のキーでなくても、キーシリンダへの挿入自体は行える場合が多く、キーシリンダが破壊されやすいという問題がある。

【0004】特に、近年の車両盗難が増加しており、車両のセキュリティ性をさらに向上したいという要求が高い。そのため、ドアロック用のキーシリンダやイグニッションキーシリンダ等破壊されやすいメカニカルなキーシステムをすべて廃止し、無線通信による電子的なコード照合のみで、ドアロック、ステアリングロック、イグニッションスイッチ操作禁止等のロック制御を行う電子キーシステムが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ユーザの操作においては、従来と同様にキーの回動など具体的な動きで、操作の指示を行いたいという要求もある。ドアロックの解除などは、ボタン操作などで行っても違和感はないが、エンジンの始動などは、ボタン操作で行うことに違和感を持つユーザも多い。そこで、メカニカルなキーシステムも若干残したい。しかし、このようなキーシステムを設けると、上述のようなキーシリンダが破壊されやすいという問題が生じる。

【0006】なお、カード型電子キーとの通信によりコード照合を行い、照合ができた場合に、押しボタン操作で機関の始動を行うものは特開平3-21575号公報などに示されている。

【0007】本発明は、メカニカルなキーシステムを残しながら、破壊等による不正操作を最大限防止できる電子キーシステムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、電子キーとの無線通信に基づいて、コード照合を行い車載機器の動作を制御する車両用電子キーシステムにおいて、前記電子キーがキー挿入部から直接挿入され、電子キーの動きに応じて車載機器の動作制御のための操作信号を出力するキー挿入操作部と、このキー挿入操作部における前記電子キーが挿入されるキー挿入部を覆う蓋体と、この蓋体による前記キー挿入部の開閉を制御する蓋体操作部と、を具備し、前記電子キーとの無線通信により、コード照合ができたときに、前記蓋体を駆動してキー挿入部を開

き電子キーの前記挿入操作部への挿入を可能とすることを特徴とする。

【0009】このように、コード照合ができたときに初めて、蓋体が開く。従って、その前には、電子キーが挿入される部分が蓋体で閉じられている。そこで、従来のキーシリンダなどのように、ドライバなどが差し込まれて無理やり回されたりすることを防止することができる。特に、蓋体の開放は、無線通信によるコードのやりとりに基づく。従ってメカニカルなものに比べセキュリティ性を向上することができる。さらに、エンジン等の始動においては、実際の回動操作を行うためユーザにとって違和感のないものにできる。

【0010】また、前記電子キー挿入操作部に挿入された電子キーの回動操作により、車両駆動用機関が始動されることを特徴とする。このように、回動操作に応じてエンジン等の機関の始動を行うことができることにより、ユーザは従来のキー操作と同様の操作でエンジンなどの始動を行うことができる。

【0011】また、前記電子機器との無線通信に基づいて車両ドアロックを解除した後、前記コード照合のための無線通信の結果に基づき前記蓋体を駆動することを特徴とする。ドアロックの解除も無線通信によるため、キーレスエントリシステム同様のドアロック解除が行え、その後蓋体を開放する。このため、ドアロックの解除に他のコードを使用することもでき、よりセキュリティ性の高いシステムとすることができる。

【0012】また、本発明は、電子キーとの無線通信に基づいて、コード照合を行い車載機器の動作を制御する車両用電子キーシステムにおいて、ユーザにより回動操作され、その回動に応じて車載機器の動作制御のための操作信号を発生すると共に、回転軸方向に移動可能である回動ダイヤルと、この回動ダイヤルをその周辺部とほぼ同一の回動不能位置と、周辺部から突出する回動可能位置とに移動させるダイヤル移動機構と、を具備し、前記電子キーとの無線通信により、コード照合ができたときに、前記回動ダイヤルを回動可能位置に移動させることを特徴とする。

【0013】このように、回動ダイヤルをその周辺部と同一の位置に維持しておく。従って、この段階で、回動ダイヤルが不正に回動される危険が非常に少ない。そして、この回動ダイヤルの回転軸方向の移動は、コード照合の結果による。従って、セキュリティ性を向上して、操作自体は従前と似た機械的な操作とすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）について、図面に基いて説明する。

【0015】図1に示すように、車両に搭載された電子キーシステムは、第1アンテナ10及び第2アンテナ12の2つのアンテナを有している。第1アンテナは、例

えばドアのところに設けられている。一方、第2アンテナ12は、車室内のインパネ付近に設けられている。第1アンテナ10は第1送受信部14を介し、第2アンテナ12は第2送受信部16を介し、ECU20に接続されている。ECU20は、第1アンテナ10及び第2アンテナ12を介し、電子キーと送受信する。なお、実際の回路としては、第1、第2送受信部14、16は、1つの回路にまとめてよい。

【0016】ECU20には、メモリ22が接続されており、このメモリ22には、複数のIDコード（以下単にコードという）が記憶されている。すなわち、本実施形態では、ドアロックについてのコードと、エンジン始動についてのコードは別になっている。なお、このメモリ22は、EEPROMなど電源オフでは記憶内容が消えないようになっている。

【0017】操作検出部24は、ユーザによる各種操作を検出するものであり、後述するイグニッションスイッチの操作を検出し、これに応じた操作信号をECU20に供給する。

【0018】また、ECU20には、ステアリングロック30、イモビライザ32、ドアロック34が接続されている。このステアリングロック30は、ステアリングの操作を機械的に禁止するものであり、イモビライザ32は、エンジンへの燃料供給及びイグニッションの動作を禁止するものであり、ドアロックは全ドアのロック・アンロックを制御するものである。

【0019】さらに、ECU20には、駆動操作部36を介し、キー挿入操作部38が接続されている。キー挿入操作部38は、後述する電子キーが挿入され回動操作されるものであり、この回動が上述の操作検出部24によって検出される。一方、駆動操作部36は、キー挿入操作部38における蓋の開閉を制御する。

【0020】図2(A)、(B)には、キー挿入操作部38の構成が示されている。このように、円筒形のシリンダ40の一端は基部42に回動自在に支持されている。また、このシリンダの基部42と反対側の端部には、短冊状の電子キー60が挿入される細長スリット状のキー挿入口44を形成するための先端部46が固定されている。

【0021】シリンダ40内部には、一端が基部42に固定されたバネ48が、挿入配置されている。このバネ48の他端には、キー挿入口44を蓋する蓋体50が取り付けられている。また、シリンダ40の一部には、ピン52が挿脱自在に設けられている。すなわち、図2(A)に示すように、ピン52がシリンダ40内に挿入されることによって、蓋体50がシリンダ40内に退却できなくなり、従ってキー挿入口44が蓋体50によって蓋をされた状態に保持される。一方、図2(B)に示すように、ピン52がシリンダ40内から退却することによって、蓋体50はシリンダ40内に退却できるよう

になり、電子キー60により押し下げられる。

【0022】図3には、先端部46が、その周辺から若干突出した場合の概略図が示されている。キー挿入口44に短冊状の電子キー60を挿入した状態で、先端部46及びシリンダ40が回転可能になる。詳細な機構は、通常のメカニカルなキーによるキーシリンダと同一であり、記載は省略したが、最も左側に回転した位置が、ロック(PUSH/LOCK)位置である。そして、電子キー60を押し右に回すことによって、アクセサリオン(ACC)位置に至る。そして、その後さらに右に回転することによって、イグニッションオン(IG/ON)位置、スタートオン(START)位置にまで回転される。

【0023】図4には、電子キー60の回路構成が示してある。このように、外部との電波の送受信を行うアンテナ62が送受信回路64を介しECU66に接続されている。このECU66には、コードを記憶したメモリ68が接続されている。ECU66は、アンテナ62により受信した信号に応じて、メモリ68からコードを読み出し、これをアンテナ62から出力する。なお、メモリ68は、EEPROMなどからなり、複数のコードを記憶している。なお、電子キー60は通常バッテリーを内蔵しており、このバッテリーの電力を利用して動作する。

【0024】次に、本システムの動作について、図5のフローに基づいて説明する。まず、車両が全ドアロックされて、駐車しているとする。ECU20は、定期的(例えば200msec毎)に一定周波数の電波を第1アンテナ10から送信する。そして、電子キー60からの返信を受信したかを判定する(S11)。

【0025】ユーザが電子キー60を携帯して(例えば胸のポケットに入れて)、車両に近づいた場合には、電子キーのアンテナ62が、第1アンテナ10からの電波を受信し、これに応じた第1コードをメモリ68から読み出し送信する。車両側のECU20は、電子キー60からの所定波長の電波を受信し、S11でYESとなった場合には、受信電波のコードがメモリ22に記憶されている第1コードと一致するかを照合する(S12)。そして、このS12における照合結果がYESであれば、正しい電子キー60が車両に近づいてきたことを認識し、ドアロック34を制御し、全ドアのロックを解除する(S13)。

【0026】次に、ECU20は、第2アンテナ12から所定の電波を送信し、電子キー60から返信を受信したかを判定する(S14)。なお、ドアが実際に開けられたことを検知した後、この第2アンテナ12からの送信を開始することも好適である。ユーザが車両に乗り込んだ場合には、第2アンテナ12からの電波を電子キー60のアンテナ62が受信する。電子キー60のECU66は、この第2アンテナ12からの電波に回答して、メモリ68から第2コードを読み出し、これをアンテナ

62から送信する。

【0027】車両側ECU20は、電子キー60からの電波を受信した場合には、この電波により送られてきたコードがメモリ22に記憶されている第2コードと一致するかを照合する(S15)。そして、第2コードが送られてきたことが確認された場合には、駆動操作部36により、ピン52を引き抜き、蓋体50を移動可能状態にし、またステアリングロック30、イモビライザ32を制御して、ステアリングロック30を解除すると共に、イモビライザ32によるエンジン始動禁止を解除する(S16)。

【0028】蓋体50の移動が可能になることによって、ユーザは電子キー60をキー挿入口44に挿入できるようになる。そこで、ユーザが電子キー60をキー挿入口44に差込、電子キー60を回転することによって、通常のイグニッションキーを使った場合と同様に始動操作が行える。

【0029】このように、本実施形態のシステムによれば、短冊状の形状をした電子キー60を用いて、シリンダ40を回動させて、エンジンの始動操作を行う。そこで、この操作自体は、通常のイグニッションキーを用いた操作と同様であり、ユーザは違和感なくその操作が行える。そして、無線通信によるコード照合の後初めて、蓋体50を移動可能な状態とし、キー挿入口44を開く。従って、メカニカルなキー機構の破壊を効果的に防止できる。さらに、本実施形態では、ドアロックと蓋体50の開放とは異なるコードを利用している。従って、盗聴などに対する安全性が高くなる。特に、車外において通信を行う第1コードについて、盗聴される可能性がある程度あるが、車室内でやりとりする第2コードについて、盗聴の可能性は非常に少なく、安全性の向上が図られる。

【0030】「その他の構成」なお、電子キー60を挿入してアクセサリ位置にまで押し回した後は、電子キー60を引き抜いても先端部46を持って回動可能としてもよい。また、このような機構はいっさい設けず、第2コードの照合が完了した段階で先端部を利用しての操作を可能としてもよい。また、蓋体50は、開閉式のものの等各種の形式のものが採用可能である。

【0031】また、上述の例では、第2コードの照合をもってイモビライザ32による始動禁止を解除したが、イモビライザ32の解除のための通信は別個に行うことも好適である。すなわち、キー挿入口44の付近に、イモビライザ用のアンテナを設け、電子キー60との間で、さらに別のコード(例えば第3コード)のやりとりを行い、これを完了したときのみ、イモビライザ32によるエンジン始動禁止を解除するように構成するとよい。さらに、第2コードのやりとりや、存在する場合にはイモビライザ用のコードのやりとりを、電子キー60のキー挿入口44への挿入を検出してから行うことも好

適である。

【0032】また、上述の例では、車両側から送る電波と、電子キー60側からの電波の周波数を同一としたが、電波の方向によって周波数の異なるものを利用することも好適である。例えば、車両側からは、比較的指向性の高い2.45GHz帯の電波を送信し、電子キー側は300MHz帯の電波を送信するとよい。この場合送受信アンテナは別に設けることになる。さらに、車室内における通信は、中波など周波数帯域の大きく異なるものを利用してもよい。特に、第1のアンテナ10を利用した通信は、5～10m以上離れていても通信を行うことができなければならないが、第2アンテナ12を利用した通信は数m以下の範囲内で通信が行えればよい。従って、送受信の電力や、周波数を適切なものに設定することが好適である。

【0033】「他の実施形態」次に、図6に他の実施形態の構成を示す。この実施形態では、上述の実施形態のシリンダ40の先端側に位置する先端部46に対応する部材がダイヤル70で構成されている。そして、第2コードの照合が完了したときに、このダイヤル70が飛び出して、回転操作可能になる。従って、ユーザが正しい電子キー60を携帯して、車両に乗り込むと、ダイヤル70が自動的に飛び出してくる。そこで、このダイヤル70を回転操作して、エンジンの始動などを行うことができる。

【0034】特に、この実施形態のダイヤル70は、コード照合が行われるまでは、周囲と面一の状態になっている。そこで、不正な操作によるダイヤルの回転を効果

的に防止している。さらに、ダイヤル70は、押し込まれた状態にあるときには、機械的にロックしておくことが好ましい。

【0035】このような構成により、第2コードの照合が完了するまでは、ダイヤル70がその周辺部と同一の位置に維持される。従って、この段階で、ダイヤル70が不正に回転される危険が非常に少ない。そして、このダイヤル70の回転軸方向の移動を行うか否かは、第2コードの照合による。従って、セキュリティ性を向上して、操作自体は従前と似た機械的な操作とすることができる。なお、ダイヤル飛び出しの機構はバネとロックなどを利用して簡単に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態のシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】 キー挿入操作部の構成を示す図である。

【図3】 キー挿入操作部の外観を示す図である。

【図4】 電子キーの構成を示すブロック図である。

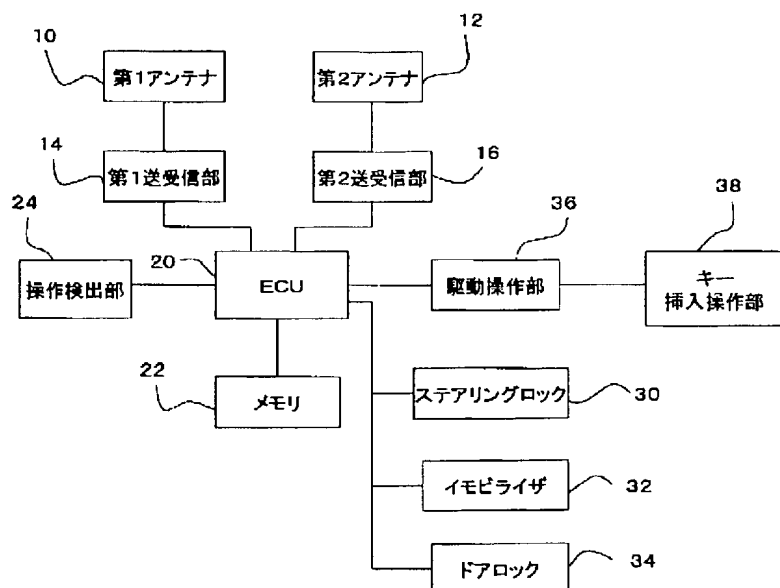
【図5】 実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図6】 他の実施形態の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

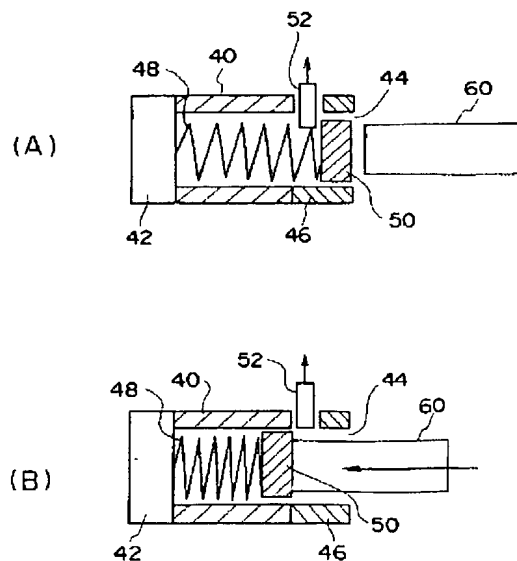
10 第1アンテナ、12 第2アンテナ、14 第1送受信部、16 第2送受信部、20 ECU、22 メモリ、24 操作検出部、30 ステアリングロック、32 イモビライザ、34 ドアロック、36 駆動操作部、38 キー挿入操作部。

【図1】

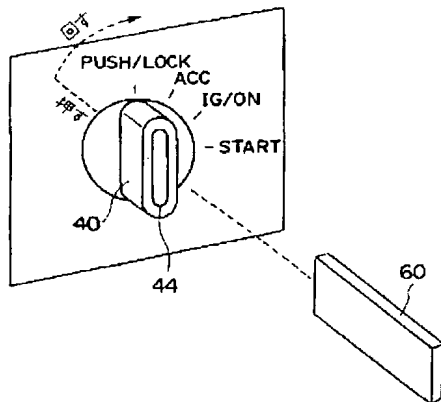


実施形態の構成

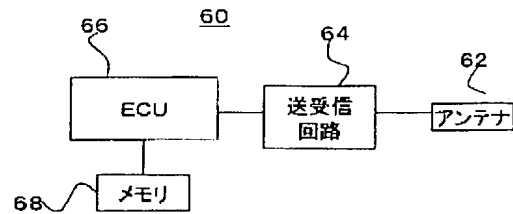
【図2】



【図3】

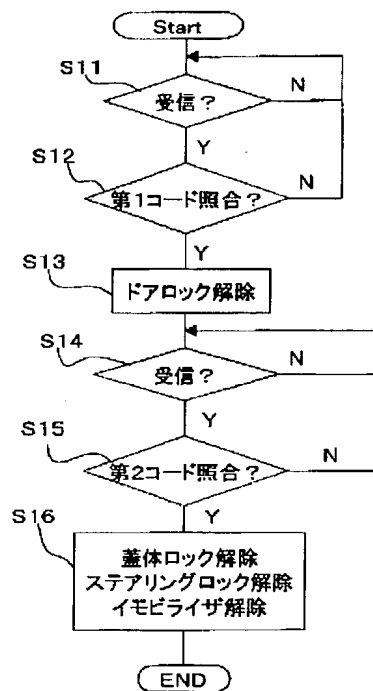


【図4】



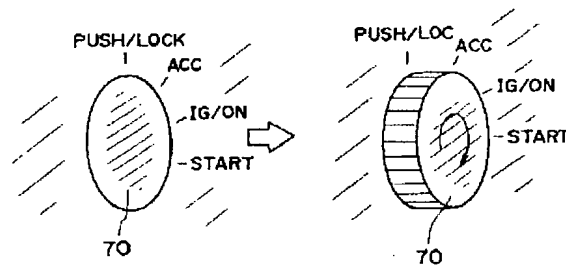
電子キーの構成

【図5】



実施形態の動作フロー

【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
E 0 5 B 65/20

識別記号

F I
E 0 5 B 65/20